

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober - November 1993

EET 403 - Teori Perhubungan II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 6 muka surat bercetak dan **ENAM** **(6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Mengapakah isyarat digit memerlukan lebih lebarjalur berbanding dengan isyarat analog asal, bagi membawa maklumat yang sama? Apakah faktor yang terlibat?

(30%)

- (b) Tentukan kadar Nyquist dan jeda Nyquist bagi isyarat kuasa

$$g(t) = Sa(200\pi t) + Sa^2(200\pi t)$$

(30%)

- (c) Pertimbangkan isyarat audio sinus

$$S(t) = 4 \cos 500t.$$

- (i) Dapatkan nisbah hingar Isyarat-ke-hingar pengkuantuman (Signal-to-quantization noise) sekiranya ia dikuantum menggunakan 10 bit pcm.
- (ii) Berapakah bilangan untuk bit pengkuantuman diperlukan untuk mencapai nisbah isyarat-ke-hingar pengkuantuman sekurang-kurangnya 50 dB?

(40%)

2. (a) Andaikan suatu sumber mempunyai simbol $M = 3$ dengan kebarangkalian $p_1 = p$ dan $p_2 = p_3$. Tunjukkan sumber entropi $H(x) = \Omega(p) + 1 - p$. Kemudian lakarkan $H(x)$ melawan 'p'.

(40%)

...3/-

- (b) Suatu sistem perhubungan boleh menghantar dan menerima simbol perduaan tanpa ralat pada kadar 1100 bit/saat. Penghantaran utusan melalui saluran ini diperlukan mengandungi turutan simbol A, B dan C masing-masing dengan kebarangkalian 0.6, 0.25 dan 0.15 . Sumber ini mengeluarkan simbol pada kadar 800 per saat.
- (i) Bolehkah kod perduaan dengan kod-kata yang sama panjang digunakan? Berikan alasan.
 - (ii) Mungkinkah kod panjang-bolehubah (variable-length) boleh digunakan?
 - (iii) Bolehkah kod Huffman digunakan bagi keluaran sumber mentah?
 - (iv) Bolehkah kod Huffman digunakan bagi pemanjangan kedua?

(60%)

3. (a) Suatu sistem perhubungan hendak menghantar data pada kadar 9600 bit/saat melalui saluran RF dengan lebar jalur 20kHz. Apakah E_b/N_0 yang diperlukan untuk mencapai keboleharapan perhubungan dengan satu ralat atau kurang bagi 10^5 bit yang dihantar? Apakah E_b/N_0 yang diperlukan untuk mencapai keboleharapan perhubungan dengan satu ralat atau kurang bagi 10^7 bit?

(40%)

- (b) Pada kadar $R = 1/3$ kod pelingkar ditunjukkan oleh pengisyarat polinomial

$$g_1(D) = 1 + D + D^2 + D^3$$

$$g_2(D) = 1 + D + D^3$$

$$g_3(D) = 1 + D^2 + D^3$$

...4/-

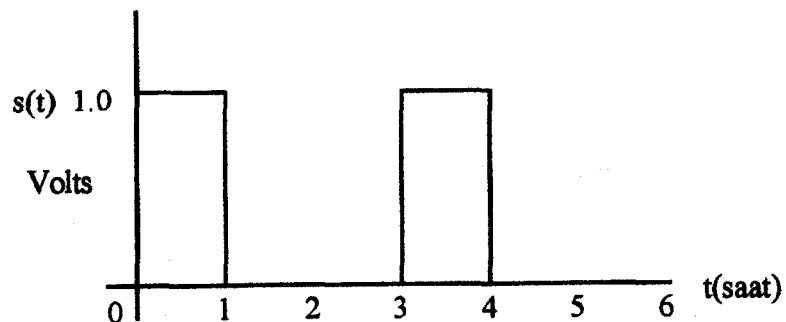
- (i) Apakah panjang kekangan bagi kod ini?
- (ii) Lukiskan pengekod daftar anjak bagi kod ini?
- (iii) Berapakah bilangan keadaan di dalam rajah Trellis untuk kod ini?
- (iv) Apakah turutan keluaran pengekod berkaitan dengan turutan masukan

$$W(D) = 1 + D^2 + D^3 + D^5 + D^7 + D^{11} + D^{12}$$

(60%)

4. (a) Pertimbangkan isyarat $s(t)$ yang ditunjukkan dalam Rajah 1.

- (i) Tentukan sambutan denyut bagi penuras sepadan untuk isyarat ini dan lakarkan sebagai fungsi masa.
- (ii) Lukiskan keluaran penuras sepadan di dalam fungsi masa.
- (iii) Apakah nilai puncak bagi keluaran?



Rajah 1

(60%)

(b) Senaraikan unsur-unsur bagi penuras sepadan. Terangkan penggunaan penuras sepadan untuk mengesan data perdua.

(40%)

...5/-

5. (a) Senaraikan sifat-sifat utama bagi kod kata PN. Bagi penjana polinomial PN $\lambda^3 + \lambda + 1$, dapatkan
- (i) kod PN bagi memulakan turutan 010
 - (ii) panjang kata kod
 - (iii) auto sekaitan bagi kod kata
 - (iv) bilangan ralat yang boleh dikesan.
 - (v) bilangan ralat yang boleh dibetulkan.
- (50%)
- (b) Apakah EYE PATTERN? Berikan kaedah penyediaan ujikaji untuk menerangkan penggunaan rajah EYE untuk mencirikan prestasi sistem perhubungan.
- (50%)
6. (a) Mengapakah penuras laluan rendah selalunya diperlukan sebelum ADC?
- (25%)
- (b) Mengapakah pemampatan sangat berguna? Apakah keburukannya?
- (25%)
- (c) Pertimbangkan turutan perduaan rawak yang mana bit secara statistiknya adalah tak bersandar dan sama kemungkinan. Tentukan kuasa ketumpatan spektrum bagi dua perwakilan jujukan di bawah
- (i) format dwikutub RZ
 - (ii) format kutub NRZ
- Berikan ulasan di atas keputusan anda.
- (25%)

- (d) Tuliskan nota ringkas bagi - Hingar Putih Gaussian tambahan ('Additive White Gaussian Noise' [AWGN]).

(25%)

- oooOooo -